

कोविड-19 : लक्षण और प्रसार

एन.डी. हरि दास, शान्ताला हरि दास, कमल लोड़या और आर.वी. वन्दना

यदि किसी को *कोविड-19* हो जाता है तो उसे क्या लक्षण महसूस होते हैं? संक्रमण से उबरने में कितना समय लगता है? अस्पताल में भर्ती होना कब आवश्यक है? क्या बिना लक्षण वाले लोग संक्रमण फैला सकते हैं? कौन-सी सावधानियाँ बरतने से संक्रमण के प्रसार को कम किया जा सकता है?

कोविड-19, SARS-CoV-2 वायरस के कारण फैली वैश्विक महामारी है। एक बार शरीर में प्रवेश करने के बाद, यह वायरस श्वसन तंत्र की कोशिकाओं को संक्रमित करता है, उनके भीतर अपनी प्रतिकृतियाँ बनाता है, और नए वायरल कणों को छोड़ता है, जो अन्य कोशिकाओं को संक्रमित कर सकते हैं। यह **रोगोद्भवन** (Incubation) अवधि आमतौर पर 1-5 दिनों के बीच होती है, लेकिन कुछ मामलों में 14 दिनों तक बढ़ सकती है। चूँकि मेज़बान के प्रतिरक्षा तंत्र में वायरस से लड़ने के कोई संकेत नहीं होते हैं, इसलिए संक्रमित व्यक्ति के रक्त के नमूने में एंटीबॉडीज़ की उपस्थिति का पता लगाने के लिए किए गए परीक्षण निगेटिव होंगे। उनके स्वैब/लार के नमूने में वायरल आरएनए के लिए की गई जाँच (screening) भी निगेटिव आ सकती है। हालाँकि, संक्रमण के इस चरण में लोग वायरल कणों का प्रसार करने (अपनी साँस, छींक, खाँसी, लार और स्पर्श के माध्यम से) और अन्य लोगों को संक्रमित करने में सक्षम होते हैं। एक बार जब लक्षण दिखाई देने लगते हैं, तो संक्रमण के चरण के आधार पर इन लक्षणों में भिन्नता होती है।

लक्षण

संक्रमण का **प्रारम्भिक** चरण लगभग एक सप्ताह तक रहता है। इस चरण में संक्रमित लोग सूखी खाँसी, बुखार, थकान और माँसपेशियों में दर्द आदि हल्के लक्षणों का अनुभव कर सकते हैं। कुछ लोगों में इस

अवस्था में दस्त, गले में खराश या सिरदर्द जैसे कुछ लक्षण उभर सकते हैं। कुछ लोगों को गन्ध या स्वाद का पता नहीं चल पाता है। यह सारे लक्षण सभी रोगियों में नहीं पाए जाते (और अलग-अलग स्रोतों में इसके अलग-अलग अनुपात बताए गए हैं)। चूँकि कई बीमारियों में ऐसे लक्षण होते हैं, इसलिए यह पता लगाना मुश्किल हो सकता है कि इन लक्षणों से युक्त व्यक्ति को *कोविड-19* है या नहीं। यहाँ तक कि कोई चिकित्सक भी यही सलाह दे सकता है कि कुछ समय तक निगरानी रखें कि लक्षणों में कोई बदलाव आ रहा है या नहीं। 6 में से 1 मरीज़, ख़ासतौर पर जिन्हें पहले से कोई स्वास्थ्य समस्याएँ हों संक्रमण के **प्रगतिशील** चरण में प्रवेश कर सकते हैं, और पाँचवें या छठे दिन उन्हें साँस लेने में कठिनाई होना शुरू हो सकती है (लक्षणों की शुरुआत को पहला दिन मानते हुए)। विश्राम करते या सोते समय रोगी की श्वसन दर को मापना उपयोगी है (विश्राम अवस्था में सामान्य श्वसन दर 12-16 प्रति मिनट होती है)। श्वसन दर में परिवर्तन एक संकेत है कि व्यक्ति को कोविड-19 हो सकता है, और ऐसे में डॉक्टर या अस्पताल से सम्पर्क किया जाना चाहिए। यदि साँस लेने में अधिक कठिनाई हो रही हो, तो रोगी को अस्पताल ले जाना चाहिए। आठवें दिन तक, लगभग 5-15% मरीज़ों को फेफड़ों में तरल पदार्थ के निर्माण का अनुभव होने लगता है। यह निमोनिया है। इस चरण में रक्त वाहिकाओं और केशिकाओं में रक्त के थक्के जमने की समस्या प्रमुख हो सकती है। कुछ रोगियों को इस चरण में एक सप्ताह के भीतर साँस लेने में आने वाली कठिनाई से राहत का अनुभव होता है। स्वस्थ होने वाले मरीज़ों को अगले 7 से 14 दिनों तक सेल्फ-आइसोलेशन में रहने के निर्देश के साथ छुट्टी दी जा सकती है। संक्रमण के **उन्नत** चरण (जिसकी पहचान गम्भीर लक्षण हैं) में प्रवेश करने वाले 4-5% मरीज़ों को 42 दिन तक अस्पताल में भर्ती रखा जा सकता है। यदि मरीज़ के लक्षण लगातार बिगड़ते रहते हैं, तो उन्हें 2-3 दिन के भीतर गहन चिकित्सा इकाई (ICU) में भर्ती कराया जा सकता है। कुछ रोगियों में सेप्सिस हो सकता है, जो एक घातक स्थिति है जिसमें एक साथ कई अंग काम करना बन्द कर सकते हैं। जिन मरीज़ों में एक्यूट रेस्पिरेटरी डिस्ट्रेस सिंड्रोम (ARDS) के लक्षण दिखाई देते हैं, उन्हें वेंटिलेटर पर रखा जा सकता है। हो सकता है कि कुछ मरीज़ों में सुधार न हो।

यह याद रखना ज़रूरी है कि प्रत्येक संक्रमित व्यक्ति तीनों चरणों का अनुभव नहीं करता है। इसके अलावा, संक्रमण के इन चरणों में लक्षण की गम्भीरता में व्यक्तिगत अन्तर हो सकते हैं (**तालिका 1** देखें)। अच्छी ख़बर यह है कि 82% लाक्षणिक रोगी केवल **हल्के** या **मध्यम लक्षणों** का अनुभव करते हैं और उन्हें अस्पताल में भर्ती होने की आवश्यकता नहीं होती है। संक्रमण के पहले सप्ताह के बाद, उनके लक्षण कम हो जाते हैं, और वे बेहतर होने लगते हैं। **पूर्णत: अलाक्षणिक** मरीज़ कोई लक्षण दिखाए बिना ठीक हो जाते हैं। आमतौर पर संक्रमण के एक सप्ताह बाद लिया गया स्वाब/लार का नमूना पॉज़िटिव परिणाम देता है, और 10 दिनों के बाद निगेटिव। बहुत कम लोग संक्रमण के **गम्भीर लक्षणों** का अनुभव करते हैं। गम्भीर लक्षण संक्रमण के प्रगतिशील चरण (सातवें दिन) के दौरान स्पष्ट रूप से दिखाई देते हैं। इस श्रेणी में **विलम्बित लक्षण वाले** रोगी शामिल हैं और हो सकता है कि संक्रमण के प्रारम्भिक चरण में इनमें कोई भी लक्षण नहीं दिखाई दें रोग के प्रगतिशील चरण में पहले लक्षण के अन्तर्गत ऐसे रोगी को साँस लेने में दिक़्क़त होने लगती है। हो सकता है इस श्रेणी के अन्य रोगी इस तरह की दिक़्क़त का सामना न करें, लेकिन उनके रक्त में ऑक्सीजन ख़तरनाक स्तर तक कम हो जाती है (इसे तुरन्त पल्स ऑक्सीमीटर द्वारा जाँचा जा सकता है)। संक्रमण के उन्नत चरण से जुड़े लक्षण केवल गम्भीर मामलों में ही देखे जाते हैं। इस श्रेणी में संक्रमण के तीसरे दिन से रोगियों की मृत्यु होने लगती हैं। विलम्बित लक्षणों वाले रोगियों को सबसे ज़्यादा ख़तरे का सामना करना पड़ सकता है। वायरस से परास्त होने वालों में लक्षणों की शुरुआत से लेकर मृत्यु तक के बीच की औसत अवधि 18-19 दिन है।

तालिका 1. संक्रमित व्यक्तियों की विभिन्न श्रेणियों में संक्रमण के चरण
किसी संक्रमित व्यक्ति में हल्के, मध्यम या गम्भीर लक्षण विकसित हो सकते हैं जिन्हें वे संक्रमण के चरणों के आधार पर अनुभव करते हैं। कुछ में लक्षण बहुत देर से (विलम्बित लक्षण वाले मामले) विकसित हो सकते हैं, और कुछ में किसी भी प्रकार के लक्षण कदापि विकसित नहीं होते हैं (पूर्णत: अलाक्षणिक)।

संक्रमण की अवस्था	हल्के या मध्यम लक्षण वाले मामले	पूर्णत: अलाक्षणिक मामले	गम्भीर मामले	विलम्बित लक्षण वाले मामले
I. रोगोद्भवन या प्रारम्भिक संक्रमण	1-5 दिन	14-21 दिन	1-5 दिन	6-13 दिन
II. प्रगतिशील	7 दिन	-	7 दिन	0-7 दिन
III. उन्नत	-	-	7-28 दिन	7-28 दिन

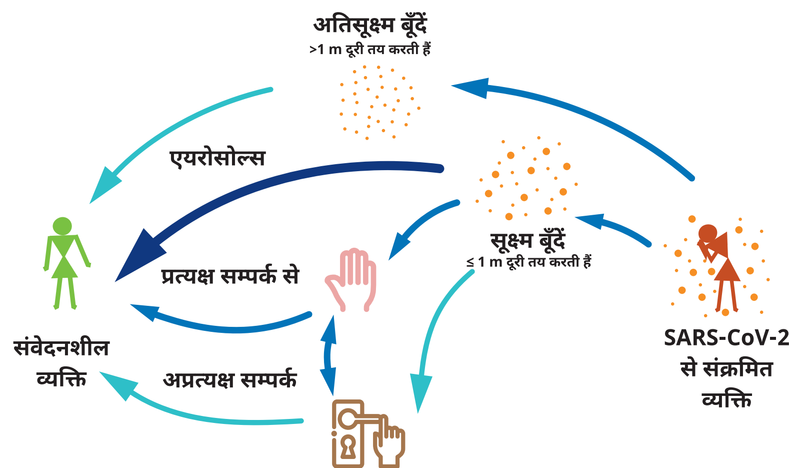
दो श्रेणियों के लोगों को गम्भीर बीमारी का ख़तरा अधिक है। पहली श्रेणी में हृदय रोग, फेफड़े की बीमारी या अनियंत्रित मधुमेह से संक्रमित लोग (युवा या बूढ़े) शामिल हैं। दूसरी श्रेणी में मरीज़ों की देखभाल करने वाले नर्स, डॉक्टर और अन्य स्वास्थ्यकर्मी शामिल हैं जो संक्रमित लोगों और लम्बे समय तक वायरल "भार" के सम्पर्क में रहते हैं।

प्रसार

वायरस से संक्रमित कोई भी व्यक्ति (चाहे वह लक्षण युक्त हो, रोगोद्भवन चरण में हो, या पूरी तरह से अलाक्षणिक हो) 21 दिनों तक वायरस को फैला सकता है। हर बार जब कोई संक्रमित व्यक्ति छींकता है या खाँसता है, तो उसकी नाक या मुँह से **सूक्ष्म** (साइज़ 100-1000 माइक्रॉन; 1000 माइक्रॉन=1 मिलीमीटर) और

अतिसूक्ष्म (साइज़ 1-10 माइक्रॉन) बूँदें बाहर निकलती हैं। इन्हीं बूँदों के माध्यम से वायरस (प्रत्येक साइज़ में लगभग 0.1 माइक्रॉन) आस-पास की हवा में बिखेर दिया जाता है। जब संक्रमित लोग गाते हैं या बात करते हैं, या साँस लेते हैं, तब भी अतिसूक्ष्म बूँदें वातावरण में पहुँच सकती हैं।

कोई स्वस्थ व्यक्ति कई तरीक़ों से इन निष्कासित वायरसों के सम्पर्क में आ सकता है (**चित्र 1** देखें)। पहला तरीक़ा किसी संक्रमित व्यक्ति द्वारा निष्कासित बूँदों के निकट सम्पर्क में आना है। अन्य लोगों से कम से कम दो मीटर (या छह फीट) की दूरी, जिसे शारीरिक दूरी कहा गया है, बनाए रखना इस जोखिम को कम करने में मदद कर सकता है। दूसरा तरीक़ा है जब हमारी आँखें, नाक या मुँह हवा में तैरने वाली सूक्ष्म बूँदों (जैसे परफ्यूम के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले एयरोसोल स्प्रे से निकलती हैं) के सीधे सम्पर्क में आते हैं। यह सूक्ष्म बूँदें किसी बन्द जगह पर हवा में 10-15 मिनट तक निलम्बित रह सकती हैं। कुछ शोधकर्ताओं ने इस मार्ग



चित्र 1. SARS-CoV-2 संक्रमित व्यक्ति द्वारा छोड़ी गई बूँदों के सम्पर्क में आने से फैलता है। कुछ लोग इन स्रावों या बूँदों के निकट सम्पर्क में आने से संक्रमित होते हैं। अन्य लोग इन सूक्ष्म बूँदों के सीधे सम्पर्क से संक्रमित होते हैं। यह बूँदे किसी बन्द स्थान में 10-15 मिनट तक हवा में संक्रमण फैलाने की अवस्था में रह सकती हैं। इसके अलावा अन्य लोग इनसे अप्रत्यक्ष रूप से संक्रमित हो सकते हैं। ऐसा तब होता है जब कोई व्यक्ति सूक्ष्म बूँदों से युक्त भौतिक सतह को छूने के तुरन्त बाद हाथों से अपने चेहरे को छूता है।

Credits: Adapted from an image from Cirrincione, L.; Plescia, F.; Ledda, C.; Rapisarda, V.; Martorana, D.; Moldovan, R.E.; Theodoridou, K.; Cannizzaro, E. COVID-19 Pandemic: Prevention and Protection Measures to Be Adopted at the Workplace. *Sustainability* 2020, *12*, 3603. License holder: MDPI, Basel, Switzerland. URL: https://reflectionsipc.com/2020/03/12/considering-the-role-of-environmental-contamination-in-the-spread-of-covid-19/. License: CC-BY

को **वायु-वाहित संचरण (airborne transmission)** कहा है (अभी हाल तक इस शब्द का इस्तेमाल खसरा, चिकनपॉक्स और तपेदिक जैसे अत्यधिक संक्रामक रोगों के संचरण के प्रमुख मार्ग को दर्शाने के लिए किया जाता था)। मास्क पहनने और भीड़भाड़ वाली जगहों पर जाने से बचने से इस तरह से संक्रमित होने की सम्भावना कम हो जाती है। दुकान, बैंक और कार्यालय सभी के "लेन-देन काउंटर"

तालिका 2. *कोविड-19* के प्रसार में सामाजिक सम्पर्क की प्रकृति और प्रसंग के आधार पर भिन्नता हो सकती है।

गतिविधि	छोड़े गए वायरस की संख्या/ सम्पर्क का समय/ जोखिम	बचाव के उपाय
साँस लेना	~ 20 वायरस प्रति मिनट	मास्क पहनना, दूरी बनाए रखना
बोलना	~200 वायरस प्रति मिनट	मास्क पहनना, दूरी बनाए रखना
खाँसी	प्रति खाँसी में लाखों वायरस	दूरी बनाए रखना
छींक	प्रति छींक में लाखों वायरस	दूरी बनाए रखना
संक्रमण के वाहक की देखभाल करने वाले	45 मिनट से कम सम्पर्क, कम जोखिम	मास्क पहनना, दूरी बनाए रखना
संक्रमण के वाहक से बातचीत	5 मिनट से कम सम्पर्क, कम जोखिम	मास्क पहनना
वाहक के पास से गुज़रना	कम जोखिम	मास्क पहनना
अच्छी तरह हवादार जगह	कम जोखिम	दूरी बनाए रखना
संकीर्ण स्थान	अधिक जोखिम	मास्क पहनना
ख़रीददारी	मध्यम जोखिम	मास्क पहनना, छोटे समूहों में प्रवेश
सार्वजनिक स्नानघर/शौचालय	सतह-संचरण का अधिक जोखिम	विसंक्रमण
रेस्तोराँ/मन्दिर	अधिक जोखिम	खुले स्थान, छोटे समूहों में प्रवेश
कार्यस्थल/स्कूल	अधिक जोखिम	घर से काम/ऑनलाइन
पार्टियाँ/शादियाँ	बहुत अधिक जोखिम	-
बैठकें/सम्मेलन	बहुत अधिक जोखिम	ऑनलाइन करना
संगीत कार्यक्रम/सिनेमाघर	बहुत अधिक जोखिम	-

वाली जगहों पर मास्क और शारीरिक दूरी का ध्यान रखना महत्त्वपूर्ण है। संचरण का तीसरा तरीक़ा भौतिक सतहों के सम्पर्क के माध्यम से होता है— जैसे कठोर प्लास्टिक और स्टील जिन पर वायरस युक्त सूक्ष्म बूँदें गिरती हैं। किसी भौतिक सतह पर वायरल भार समय के साथ तेज़ी-से घटता है। लेकिन अगर हम इन सतहों को छूने के तुरन्त बाद अपना चेहरा छूते हैं, तो वायरस हमारे हाथों से आँखों, नाक या मुँह में पहुँच सकता है। यदि हम हाथ धोए बिना अपने चेहरे को छूने से बचते हैं, और समय-समय पर हाथों को साबुन से धोते रहते हैं तो इस जोखिम को कम किया जा सकता है।

किसी व्यक्ति को संक्रमित करने के लिए कितने वायरस पर्याप्त हैं? शायद एक हज़ार वायरस ही काफ़ी हैं। लेकिन हर व्यक्ति एक बराबर ढंग से दूसरों को संक्रमित नहीं करता है। हालाँकि अलाक्षणिक व्यक्ति इसके सम्पर्क में आने के 21 दिनों बाद तक वायरस फैलाते रह सकते हैं, लेकिन कई व्यक्ति वायरस को इतना नहीं फैलाते हैं। कुछ संक्रमित लोग, जिन्हें **महा-प्रसारक (super-spreaders)** कहा जाता है, हर मिनट में एक लाख तक वायरस छोड़ सकते हैं, लेकिन इन्हें पहचानने का कोई ज्ञात तरीक़ा नहीं है। सामाजिक सम्पर्क की प्रकृति और प्रसंग के आधार पर भी वायरस का प्रसार अलग-अलग हो सकता है (**तालिका 2** देखें)। सामान्य तौर पर, घर के अन्दर होने वाले सम्पर्क की तुलना में बाहर होने वाले सम्पर्क बेहतर (कम संक्रामक) होते हैं, बन्द स्थानों की तुलना में खुले स्थान बेहतर होते हैं, लोगों का घनत्व (किसी स्थान विशेष में लोगों की संख्या) उच्च होने की तुलना में कम होना बेहतर होता है, और लम्बे समय के सम्पर्क की तुलना में कम समय वाला सम्पर्क बेहतर होता है।

चलते-चलते

हैज़ा, मलेरिया या डेंगू के विपरीत, *कोविड-19* मुख्य रूप से मानव सम्पर्क से फैलता है। दुर्भाग्य से, बीमारी के संचरण के बारे में अभी भी बड़ी संख्या में लोग ख़ुशफ़हमी में हैं। चूँकि यात्रा इस बीमारी के प्रसार में योगदान देती है, इसलिए स्टेशनों और हवाई अड्डों में यात्रियों का परीक्षण करके और उनकी यात्रा के बाद उन्हें क्वारंटाइन होने के लिए प्रोत्साहित करके इससे जुड़े जोखिमों को कम किया जा सकता है। भीड़भाड़ वाली जगहों पर जाने से बचना, सार्वजनिक स्थानों पर नाक और मुँह को ढँकने के लिए मास्क का उपयोग करना, अन्य लोगों से शारीरिक दूरी बनाए रखना और हाथों को बार-बार धोना जैसे उपाय संक्रमण के जोखिम को कम करने में मदद कर सकते हैं।

मुख्य बिन्दु



- SARS-CoV-2 के संक्रमण के रोगोद्भवन, प्रारम्भिक, प्रगतिशील और उन्नत चरणों के दौरान *कोविड-19* के लक्षण भिन्न-भिन्न होते हैं।
- वायरस से संक्रमित अधिकांश लोग केवल हल्के या मध्यम लक्षणों का अनुभव करने के बाद ठीक हो जाते हैं, जबकि कुछ में कोई लक्षण नहीं दिखाई देता है (अलाक्षणिक)।
- केवल गम्भीर लक्षण वाले लोगों को, जिनमें देर से लक्षण प्रकट होने वाले लोग शामिल होते हैं, अस्पताल में भर्ती होने की आवश्यकता पड़ सकती है। हो सकता है कि इनमें से कुछ लोग ठीक नहीं हो पाएँ।
- पूरी तरह से अलाक्षणिक व्यक्ति, रोगोद्भवन चरण वाले व्यक्ति और लाक्षणिक मरीज़ सभी वायरस को फैला सकते हैं।
- किसी संक्रमित व्यक्ति के खाँसने, छींकने, गाने, बातचीत करने या साँस लेने के दौरान उसके द्वारा छोड़ी गई बूँदों (सूक्ष्म या अतिसूक्ष्म) के प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष सम्पर्क के माध्यम से वायरस फैलता है।
- भीड़भाड़ वाली जगहों में जाने से बचना, मास्क का उपयोग करना, शारीरिक दूरी बनाए रखना और हाथों को साबुन से बार-बार धोने से संक्रमण के जोखिम को कम किया जा सकता है।

Note: Source of the image used in the background of the article title: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sneeze.JPG. Credits: James Gathany, CDC Public Health Image library ID 11162, Wikimedia Commons. License: CC-BY.

एन.डी. हरि दास सेवानिवृत्त सैद्धान्तिक भौतिक विज्ञानी हैं। वे पहले टाटा इंस्टिट्यूट ऑफ़ फंडामेंटल रिसर्च, हैदराबाद और द इंस्टिट्यूट ऑफ़ मैथमैटिकल साइंसेज़, चेन्नई में प्रोफ़ेसर थे। वे विभिन्न तरह के विज्ञान के प्रसार से जुड़े हैं।

शान्ताला हरि दास इंडिया बायोसाइंस, बेंगलूरु की एसोसिएट डायरेक्टर हैं।

कमल लोड़या, द इंस्टिट्यूट ऑफ़ मैथमैटिकल साइंसेज़, चेन्नई से सैद्धान्तिक कम्प्यूटर विज्ञान से सेवानिवृत्त प्रोफ़ेसर हैं। वे विज्ञान संचार में सक्रिय रूप से शामिल हैं।

आर.वी. वन्दना मैक्स प्लैंक इंस्टिट्यूट फ़ॉर इवोल्यूशनरी बायोलॉजी, प्लून जर्मनी में पोस्ट-डॉक्टरल शोधकर्ता हैं।

अनुवाद : यशोधरा कनेरिया